

氏名	田 中 真 一
学 位 の 種 類	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	第 4341 号
学位授与年月日	平成15年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当者
学 位 論 文 名	Experimental analysis of seasonal adaptations in <i>Poecilocoris lewisi</i> (アカスジキンカメムシの季節適応の実験的解析)
論文審査委員	主 査 教 授 沼 田 英 治 副主査 教 授 山 倉 拓 夫 副主査 教 授 幸 田 正 典 副主査 <small>環境科学研究所 研究主幹</small> 今 井 長 兵 衛

論 文 内 容 の 要 旨

二つ以上の発達段階で休眠をもつ昆虫の多くは、年間一世代の生活史を示す。アカスジキンカメムシは終齢（5 齢）幼虫で休眠に入って越冬する昆虫で、年間一世代の生活史を示すと考えられてきた。まず、この幼虫が短日条件で休眠に入ること、および越冬後羽化した成虫が長日条件で休眠に入ることが明らかになった。この結果はアカスジキンカメムシが年間一世代の生活史を示すことを裏付けるように思われた。しかし、野外調査により一部のものが第二世代を産み出すことがわかったため、この成虫休眠の意義は年間一世代の生活史を維持するためではない。主な寄主植物であるミズキの種子が十分に発達する時期は、越冬後の成虫が産卵を開始する時期とよく一致したことから、この成虫休眠は寄主植物の季節性（phenology）への適応であることが明らかとなった。

休眠している昆虫では、休眠発育とよばれる過程が進行し、徐々に休眠が浅くなって休眠が終了すると考えられる。アカスジキンカメムシの幼虫休眠が自然条件下でどのような経過をたどって終了するのかを調べたところ、休眠発育は初めはほぼ一定の速度で進行したが、11月以降速度を低下し、2—3月まで休眠は完全に終了しなかった。この休眠発育速度の低下には日長は関係せず、11月以降の気温低下と関係することが示された。

また、野外で採集された休眠に入った直後の幼虫では、実験室の一定の条件で得られた休眠幼虫よりも、休眠が深かった。しかし、実験室で日長の短縮を経験させることによって、野外とほぼ同等の深さの休眠が誘導された。野外で幼虫が休眠に入る時期は第一世代と第二世代で1ヶ月以上の差が生じるが、この世代間の休眠期間の差は日長短縮が休眠の深さに与える影響で打ち消されると考えられる。

実験室および自然条件下における飼育実験により、生活史の実態や眼に見えない休眠発育の進行を明らかにすることでアカスジキンカメムシの生活史戦略が明らかになった。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

昆虫の生活史適応において、休眠は重要な役割を果たしている。多くの昆虫は、特定の一つの発達段階で休眠に入るが、本研究の対象であるアカスジキンカメムシなど少数の昆虫は二つの発達段階において休眠をもつ。このような昆虫の多くは、年間一世代の生活史を示し、二つの休眠はこの生活史を確実にするためのものと考えられてきた。しかし、本論文では、アカスジキンカメムシでは一部のものが年間二世代の生活史を示し、幼虫と成虫にみられる二つの休眠の意義は、年間一世代の生活史を維持するためではなく、寄主植物の季節性に同調させるためであることが明らかになった。

一般に、休眠している昆虫では、休眠発育とよばれる過程が進行し、徐々に休眠深度が浅くなって休眠

が終了すると考えられている。休眠発育や休眠深度は実態の明らかでない生理学的概念であり、これまで多くの昆虫において、実験室の一定の温度・光条件のもとで行われた実験から自然条件下での休眠発育の進行や休眠深度の変化が推定されてきた。本論文では、それに加えて自然条件下における飼育実験、自然の日長条件と一定温度を組み合わせる実験を行い、アカスジキンカメムシの幼虫休眠における自然条件下での休眠発育の進行と休眠深度の変化を明らかにした。すなわち、休眠発育は初めは一定の速度で進行するが、11月以降速度を低下し、2～3月になってようやく休眠が完全に終了した。そして、この休眠発育速度の低下に日長は関係せず、11月以降の気温低下が関係していることが示された。さらに、野外で採集された休眠幼虫では、実験室の一定条件で得られた休眠幼虫よりも休眠深度が深いという事実が、野外における日長短縮に起因することを明らかにした。本論文は、これらの結果をもとに、休眠発育や休眠深度の意義を議論し、アカスジキンカメムシの生活史戦略を明らかにした。

以上のように、本論文は生物の季節適応機構の解明に著しく寄与するものであり、博士（理学）の学位を授与するに値するものと審査した。